

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-238539

(P2006-238539A)

(43) 公開日 平成18年9月7日 (2006.9.7)

(51) Int. Cl.		F I		テーマコード (参考)
<b>H02P 9/00 (2006.01)</b>		H02P 9/00	F	5H590
<b>H02P 9/04 (2006.01)</b>		H02P 9/04	A	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2005-46516 (P2005-46516)  
 (22) 出願日 平成17年2月23日 (2005.2.23)

(71) 出願人 000003115  
 東洋電機製造株式会社  
 東京都中央区京橋2丁目9番2号  
 (72) 発明者 塩田 剛  
 神奈川県横浜市金沢区福浦三丁目8番地  
 東洋電機製造株式会社横浜製作所内  
 Fターム (参考) 5H590 AA04 CA11 CA14 CC02 CC23  
 CC24 CD01 CE05 FC17

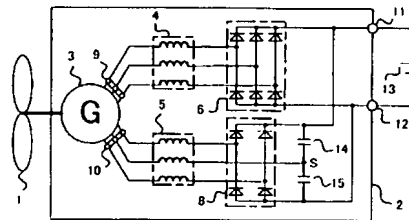
(54) 【発明の名称】 分散電源用発電装置の整流回路

(57) 【要約】

【課題】 PWMコンバータ無しで風力等より最大出力を得るために多種類の巻線を有する分散電源用発電装置の永久磁石型発電機においては、巻数の多い巻線は高い電圧を発生するために、その絶縁耐圧を強化しなければならないという問題があった。

【解決手段】 風車又は水車により駆動される永久磁石型発電機の絶縁された第1および第2の巻線の出力端子にリアクトルを接続し、それぞれの交流より得られる直流出力を並列接続して外部に出力する分散電源用発電装置において、第1の巻線はリアクトルを経て全波整流器に接続し、第2の巻線はリアクトルを経て倍電圧整流器に接続する。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

風車又は水車により駆動される永久磁石型発電機 3 の絶縁された第 1 および第 2 の巻線の出力端子にリアクトルを接続し、それぞれの交流より得られる直流出力を並列接続して外部に出力する分散電源用発電装置において、第 1 の巻線はリアクトルを経て全波整流器に接続し、第 2 の巻線はリアクトルを経て倍電圧整流器に接続することを特徴とする分散電源用発電装置の整流回路。

## 【請求項 2】

上記第 2 の巻線は 3 相で構成し、さらに上記倍電圧整流器は、前記第 2 の巻線の 2 相の出力は単相整流器に接続し、前記第 2 の巻線の他の 1 相の出力は直列に接続されるコンデンサの midpoint に接続し、前記単相整流器の出力は直列に接続されるコンデンサに接続し、該直列に接続されるコンデンサの直流出力と前記第 1 の巻線の直流出力を並列接続することを特徴とする請求項 1 記載の分散電源用発電装置の整流回路。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、風車又は水車により駆動される永久磁石型発電機から、風速又は流速に関わらず、風又は水より得られる概略の最大出力を取り出すための分散電源用発電装置の整流回路に関し、特に、P W M コンバータを用いずに定電圧充電を行う分散電源用発電装置の整流回路に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

本出願人は先に、風車又は水車に接続された永久磁石型発電機より、P W M コンバータを用いずに交流を直流に変換して概略の最大出力を取り出すために、永久磁石型発電機の異なる誘起電圧を発生する複数の巻線の交流出力端子に各リアクトルを経て直列に各整流器を接続し、これらの整流器の直流出力を並列接続して外部に出力する分散電源用発電装置について提案している（例えば、公開特許文献 1 参照。）。

## 【0003】

かかる先願技術を、図 4 の風車又は水車に接続された分散電源用発電装置を示す主回路単線結線図を参照して詳述する。

図 4 において、1 は風車、2 は先願技術の分散電源用発電装置、3 は永久磁石型発電機、4、5 は第 1 および第 2 のリアクトル、6、7 は第 1 および第 2 の全波整流器、9 は第 1 の巻線出力端子、10 は第 2 の巻線出力端子、11 は正側出力端子、12 は負側出力端子、13 はバッテリーである。

図 4 においては、永久磁石型発電機 3 は、2 種類の巻数を有し、3 相の場合を示している。

## 【0004】

図 4 において、永久磁石型発電機 3 の巻数が少ないために誘起電圧実効値の低い第 1 の巻線に接続される第 1 の巻線出力端子 9 は、第 1 のリアクトル 4 に接続され、さらに第 1 の全波整流器 6 に接続される。

巻数が多い第 2 の巻線に接続される第 2 の巻線出力端子 10 は、第 2 のリアクトル 5 に接続され、さらに第 2 の全波整流器 7 に接続される。

上記第 1、第 2 の整流器 6、7 の各々の直流側は、正側出力端子 11 及び負側出力端子 12 に接続され、各巻線の合計出力がバッテリー 13 に充電される。

## 【0005】

このように構成される分散電源用発電装置 2 より、概略の風車最大出力を得る方法を以下に示す。

図 3 は、風速をパラメータとした時の、風車回転数対風車出力特性の概要を説明した図である。

風車は、風車の形状及び風速  $U$  が決まると、風車回転数  $N$  に対する風車出力  $P$  が一義的

10

20

30

40

50

に定まり、例えば風速  $U_x$  及び  $U_y$  に対する風車出力  $P$  は、それぞれ図 3 のように示される。そして、種々の風速に対する風車出力  $P$  のピークは、図 3 に示す最大出力曲線  $P_t$  のようになる。

すなわち、図 3 の風車回転数対風車出力特性において、風速が  $U_x$  の時は、風速  $U_x$  の風車出力曲線と最大出力曲線との交点  $S_x$  に示すように、風車回転数  $N_x$  において、風車最大出力  $P_x$  となる。

又、風速が  $U_y$  の時は、風車回転数  $N_y$  において、風速  $U_y$  での風車最大出力  $P_y$  となる。

#### 【0006】

すなわち、図 3 の最大出力曲線を見方を変えて見ると、風から最大出力を得るためには、風車回転数  $N$  が決まると、その時の永久磁石型発電機 3 の出力  $P$  を一義的に、最大出力曲線  $P_t$  上の値に定めれば良いことを表している。 10

#### 【0007】

図 2 は、先願技術が対象とする分散電源用発電装置 2 の直流出力をバッテリー等の定電圧源に接続した場合の説明図であり、分散電源用発電装置 2 の永久磁石型発電機内 3 の第 1、第 2 の巻線の各出力は、各巻線の誘起電圧実効値の違い、及び各巻線内部インダクタンスと各出力端子に接続されるリアクトルによる電圧降下のために、図 2 の風車回転数対出力特性に示す  $P_1$ 、 $P_2$  のようになる。

#### 【0008】

すなわち、風車回転数  $N$  が低い場合には、永久磁石型発電機 3 内の第 1 および第 2 の巻線の発生電圧がバッテリー電圧  $V_b$  より低いために、バッテリー 13 には充電されない。しかし、風車回転数  $N$  が上昇して、 $N_2$  付近になると、第 2 の巻線に電流が流れ始め、風車回転数  $N$  の上昇と共に電流が上昇し、第 2 の巻線による出力は  $P_2$  のようになる。この時、風車回転数  $N$  が上昇して誘起電圧が上昇しても、バッテリー電圧は、ほぼ一定であるが、第 2 の巻線のインダクタンスおよび第 2 のリアクトル 5 によるインピーダンスが周波数に比例するために、出力  $P_2$  は漸増するに留まる。 20

第 1 の巻線については、さらに回転数  $N$  が上昇することにより出力が取れるが、第 1 の巻線の内部インダクタンスおよび第 2 のリアクトル 4 が小さいために大きな出力が取れる。

#### 【0009】

このように構成される分散電源用発電装置 2 のバッテリー 13 等の定電圧源への出力は、永久磁石型発電機 3 内の第 1、第 2 の巻線の出力  $P_1$ 、 $P_2$  を加算して得られる合計出力である最大出力曲線  $P_t$  と概略同一である。 30

【特許文献 1】特開 2004-64928 号（図 1）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

#### 【0010】

解決しようとする問題点は、上記のような分散電源用発電装置 2 の永久磁石型発電機 3 においては、巻数の多い第 2 の巻線は高い電圧を発生するために、永久磁石型発電機 3 内の第 2 の巻線の絶縁耐圧を強化しなければならないという点である。例えば、第 2 の巻線の巻数を第 1 の巻線の巻数の 3 倍にして、図 2 における風車回転数  $N_2$  を  $N_1$  の  $1/3$  にしたい場合は、第 2 の巻線の絶縁耐圧は第 1 の巻線の 3 倍にしなければならないという点である。 40

【課題を解決するための手段】

#### 【0011】

本発明は上記事情に鑑みなされたものであって、風車又は水車により駆動される永久磁石型発電機 3 の絶縁された第 1 および第 2 の巻線の出力端子にリアクトルを接続し、それぞれの交流より得られる直流出力を並列接続して外部に出力する分散電源用発電装置において、第 1 の巻線はリアクトルを経て全波整流器に接続し、第 2 の巻線はリアクトルを経て倍電圧整流器に接続することを特徴とする分散電源用発電装置の整流回路である。 50

## 【発明の効果】

## 【0012】

本発明の分散電源用発電装置の整流回路においては、永久磁石型発電機3の細い巻線での構成が可能な第2の巻線は、リアクトルを経て倍電圧整流器に接続されるために、風車回転数Nが低いときでも従来例と同様にバッテリー13に充電できる第2の巻線の誘起電圧を従来例の半分にすることができる。

従って、第2の巻線の絶縁耐圧を強化する必要が無いので、分散電源用発電装置の価格を下げる事ができる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0013】

風車又は水車により駆動される永久磁石型発電機3の2種類の巻線の交流出力端子に、各リアクトルを経て直列に各整流器を接続し、これらの整流器の直流出力を並列接続して外部に出力する分散電源用発電装置の整流回路は、太い巻線で構成される第1の巻線はリアクトルを経て全波整流器に接続し、太い巻線と巻数が等しいかそれ以上の巻数で、しかも細い巻線で構成される第2の巻線はリアクトルを経て倍電圧整流器に接続するものである。

## 【実施例1】

## 【0014】

図1は、本発明を風車に適用した場合であり、風車により駆動される分散電源用発電装置の主回路結線図である。

同図において、8は単相整流器、14は第1のコンデンサ、15は第2のコンデンサであり、図4と同一番号は同一構成部品を表す。

以下、図1について説明する。

## 【0015】

第1の巻線の出力は、従来例と同様に、第1の巻線出力端子9、リアクトル4および全波整流器6を経てバッテリー13に出力される。

第2の巻線は、第2の巻線出力端子10およびリアクトル5を経て、単相整流器6、および第1のコンデンサ14と第2のコンデンサ15の midpoint S に接続され、第1のコンデンサ14と第2のコンデンサ15の合計電圧がバッテリー13に出力される。

## 【0016】

ここで、第1のコンデンサ14と第2のコンデンサ15のそれぞれの直流電圧は、コンデンサ容量の大小によって電圧脈動の小大があるが、バッテリー13の電圧の半分に充電される。従って、第2の巻線の電圧が、第1の巻線が充電を開始する電圧の半分になると、第2の巻線よりバッテリー13に充電を開始する。例えば、第2の巻線の巻数が、第1の巻線の巻数と等しい場合は、図2における風車回転数N2が風車回転数N1の半分で充電可能な電圧となり、バッテリー13に充電を開始することになる。

## 【0017】

さらに第2の巻線の巻数が、第1の巻線の巻数の1.5倍の場合は、図2における風車回転数N2が風車回転数N1の1/3で充電可能な電圧となり、この分散電源用発電装置は図2における風車回転数N1の1/3でバッテリー13に充電を開始することになる。そして第2の巻線の絶縁耐圧は第1の巻線の1.5倍に抑えることができる。

## 【0018】

図1の本発明の実施例では、永久磁石型発電機3の巻線が2種類の場合で説明したが、3種類の巻線として、低い風車回転数から充電を開始する巻線の出力を倍電圧整流器に接続する方法も可能である。例えば、3種類の巻線の内、一番低い風車回転数N3から充電を開始する巻線の巻数は、一番高い風車回転数N1から充電を開始する巻線の巻数の1.5倍として倍電圧整流器に接続する。さらに、次に低い風車回転数N3から充電を開始する巻線の巻数は、一番高い風車回転数N1から充電を開始する巻線の巻数と同じにして倍電圧整流器に接続する。

このように構成することにより、分散電源用発電装置2のバッテリー13等の定電圧源へ

10

20

30

40

50

の出力を、2巻線の場合よりも風車の最大出力曲線  $P_t$  に近づけることができるので、風からより多くのエネルギーを取得できる。

【0019】

さらに、本発明で用いるリアクトルは、飽和リアクトルとしたり、タップ付きとすることで、風車出力特性により一致するような微調整が可能である。

また、図1におけるリアクトル4は、永久磁石型発電機3内のインダクタンスが設計段階で把握できれば、省略することも可能である。

【産業上の利用可能性】

【0020】

本発明の分散電源用発電装置の整流装置によれば、永久磁石型発電機内の低い風車回転数から充電を開始する巻線の、絶縁耐圧を半分にすることができるので、安価な分散電源用発電装置を提供できる。 10

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】本発明の実施例であり、分散電源用発電装置の整流回路を説明するための図である。

【図2】先願出願が対象とする分散電源用発電装置の風車回転数対風車出力特性図である。

【図3】風速をパラメータとした時の、風車回転数対風車出力特性の概要を説明する図である。 20

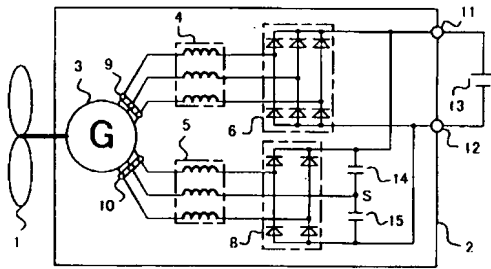
【図4】先願出願の分散電源用発電装置の主回路結線図である。

【符号の説明】

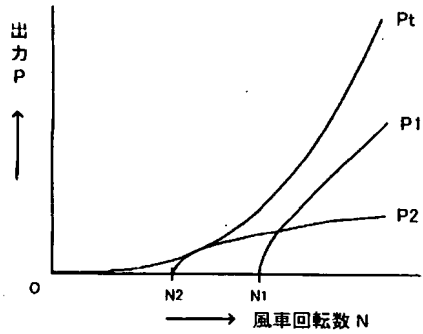
【0022】

1	風車
2	分散電源用発電装置
3	永久磁石型発電機
4、5	第1、第2のリアクトル
6、7	全波整流器
8	単相整流器
9、10	第1、第2の出力端子
11	正側出力端子
12	負側出力端子
13	バッテリー
14、15	第1、第2のコンデンサ

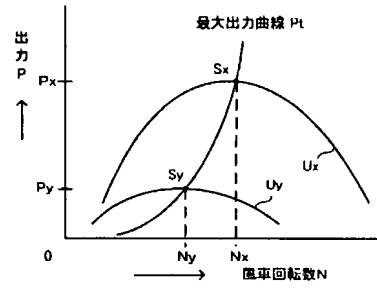
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

